

**Studii și Cercetări Privind Dezvoltarea și Realizarea de Roboți Autoconfigurabili Prin Module cu Două
Grade de Mobilitate**
Abstract Teză de Doctorat

Autor: ing. Geanina-Mihaela BOBOCEA

Conducător doctorat: prof. dr. ing. Nicolae ALEXANDRESCU

Principalul obiectiv al tezei urmărește cercetarea și dezvoltarea unui sistem robotic modular miniatural, care să realizeze operațiuni de deplasare controlată, reconfigurare și auto-multiplicare.

Capitolul 1 – Introducere. Obiectivele tezei de doctorat – face prezentarea obiectivelor tezei.

Capitolul 2 – Structura, mobilitatea și tipuri de locomoție ale roboților modulari autoconfigurabili existenți – prezintă studiul soluțiilor existente pe plan mondial.

În **Capitolul 3** se ocupă cu studiul soluțiilor de cuplare a modulelor roboților modulari autoconfigurabili existenți.

Capitolul 4 se ocupă cu rezultatele cercetării obținute prin studiul teoretic și experimental al robotului ROMAR, la dezvoltarea căruia au contribuit și cercetările efectuate de doctorandă.

Un nou modul al robotului ROMAR este propus în **Capitolul 5** al tezei - *Cercetarea și dezvoltarea unor noi soluții constructive și cinematice la modulul ROMAR.*

În **Capitolul 6 – Studiul deplasării și reconfigurării lanțurilor constituite din module ROMAR perfecționate** – realizat un studiu cu scopul de a valorifica proprietățile constructive și cinematice ale noului modul. Investigația a urmărit dezvoltarea unor algoritme de locomoție și reconfigurare a diferite structuri, realizate cu două, șase, șapte și unsprezece module ROMAR perfecționate.

Capitolul 7 – Modelarea comportării dinamice a configurațiilor lanț și patruped, constituite din module ROMAR perfecționate – a fost focalizat pe studiul dinamic pe modele construite în mediul de programare 20-sim, pentru a verifica capacitatea diferitelor structuri realizate cu module ROMAR perfecționate, de a parcurge etapele algoritmilor de deplasare, propuse în capitolul 6.

Capitolul 8 – Telecomanda robotului modular autoconfigurabil – s-a ocupat de rezolvarea problemelor de sincronizare între module și perfecționarea comenzii robotului ROMAR. Acestea au făcut subiectul principal al stagiului de cercetare în străinătate efectuat pe perioada 4 aprilie 2011 – 4 iulie 2011 la Universitatea de Științe Aplicate din Frankfurt am Main, în Laboratorul de Sisteme Autonome, sub îndrumarea profesorului Peter Nauth.

Capitolul 10 – Concluzii privind obiectivele și rezultatele tezei de doctorat – prezintă contribuțiile tezei și perspectivele de cercetare ulterioare.

**Study and Research on Developing and Designing a Self-Reconfigurable Robot with Two Degrees of
Freedom Modules**
PhD Thesis Abstract

Autor: ing. Geanina-Mihaela BOBOCEA

Conducător doctorat: prof. dr. ing. Nicolae ALEXANDRESCU

The main goal of this thesis is research and development of a mini-modular robotic system that can achieve controlled movement, reconfiguration and self-replication operations.

1st Chapter: Introduction. *PhD thesis goals* – offers a presentation of thesis goals.

2nd Chapter: Existing self-reconfigurable modular robots structures, mobility and locomotion type – presents a worldwide-existing solutions study.

3rd Chapter deals with *Self-reconfigurable modular robots existing connecting solutions.*

4th Chapter involves research results from ROMAR's robot theoretical and experimental study, in the development of which the PhD student has contributed.

5th Chapter: Research and development of new constructive and cinematic solutions to the new ROMAR module – deals with the improvement of the ROMAR robot solution proposed.

6th Chapter: Locomotion and reconfiguration of improved ROMAR module structures study – offers an analysis of cinematic and locomotion properties of a module. The goal was to develop locomotion and reconfiguration algorithms for different structures with a number of up to eleven improved ROMAR modules.

7th Chapter: Improved ROMAR modules dynamic behaviour modelling for caterpillar and quadruped configurations – focused on dynamic modelling in 20-sim development tool, in order to verify the ability of the improved ROMAR module structures to achieve different types of locomotion proposed in the 6th chapter.

8th Chapter: Self-reconfigurable modular robot remote control – dealt with solving the issues regarding robot modules' synchronisation and optimising the command for the improved ROMAR robot. These were the main objectives of a 3-month European research stage between April 4th and July 4th 2011 at Fachhochschule Frankfurt am Main – University of Applied Sciences, in the Technische Informatik Labor, under professor Peter Nauth's guidance.

Chapter 10 – Conclusions regarding PhD thesis objectives and results – presents personal contributions and future research perspectives.